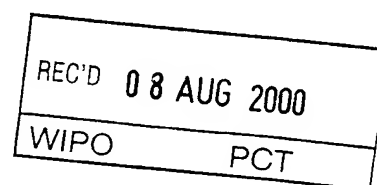


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**



**Aktenzeichen:** 199 28 322.2

**Anmeldetag:** 16. Juni 1999


**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektroden-  
anschlüssen in Form bandartiger Schellen

**IPC:** H 01 T 4/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 13. Juli 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag



## Beschreibung

Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektrodenanschlüssen  
in Form bandartiger Schellen

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Überspannungsschutzes für Kommunikationsnetze und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung der Stromzuführungselemente zu den Elektroden eines gasgefüllten Überspannungsableiters.

10

Zum Schutz gegen Überspannungen, wie sie u.a. durch Blitzschläge auftreten können, werden in Kommunikationsnetzen und den zugehörigen Geräten gasgefüllte Überspannungsableiter verwendet, die eine oder zwei bzw. drei Entladungsstrecken aufweisen und hierzu aus zwei Endelektroden und gegebenenfalls einer weiteren Elektrode in Form einer Mittelelektrode sowie aus einem oder zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren bestehen.

15

Bei Zwei-Elektroden-Überspannungsableitern ist der Keramikisolator in aller Regel stirnseitig mit den Endelektroden verlötet (US 4,266,260 A), bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern sind die Keramikisolatoren entweder am Umfang oder stirnseitig sowohl mit der Mittelelektrode als auch mit jeweils einer Endelektrode verlötet (US 3,885,203 A, US 4,212,047 A). Die Kontaktierung der Elektroden an ihrem äußeren Umfang erfolgt dabei entweder innerhalb eines Gehäuses mit Hilfe von federnden Klemmen oder mit Hilfe von Anschlußdrähten, die mit ihrem einen Ende tangential, radial oder axial an jeweils eine Elektrode angelötet oder angeschweißt sind und die an ihrem anderen Ende mit einem steckbaren Kontaktelement versehen oder für eine Verlötung ausgebildet sind (US 4,212,047, US 4,984,125 A). - Um bei gasgefüllten Über-

25

30

spannungsableitern der höchsten Leistungsklasse die Stromzuführungselemente so auszubilden, daß sie auch extremen Strombelastungen sicher standhalten, ist es weiterhin bekannt, Stromzuführungselemente in Form einer bandartigen Schelle zu verwenden, die am Umfang des Überspannungsableiters mittels eines lösbaren Spannverschlusses fixiert werden. Als unlösbarer Spannverschluß kommt auch eine Vernietung oder eine Ultraschallschweißung in Betracht. - Die bandartigen Schellen können weiterhin so breit ausgebildet sein, daß sie nicht nur den elektrisch leitenden Fußbereich der jeweiligen Endelektrode sondern auch den anschließenden Keramikisolator jeweils auf einem Teil seiner axialen Länge umschließen. Dadurch kann das elektrische Verhalten des Überspannungsableiters positiv beeinflusst werden (DE 196 41 385 A1/US 5,768,082 A).

Es ist weiterhin bekannt, am stirnseitigen Ende der Endelektroden von Drei-Elektroden-Ableitern weitere Bauteile anzuordnen, um Kurzschlußeinrichtungen (Fail-Safe-Mechanismus) zu realisieren und/oder Hilfsentladungsstrecken elektrisch parallel zu den Gasentladungsstrecken zu schalten. Zur radialen Fixierung der Bauteile werden dabei spezielle Ausgestaltungen im Fußbereich der Endelektroden und eine unter Federeinwirkung stehende und mit der Mittelelektrode des Überspannungsableiters elektrische verbundene Kappe verwendet (US 5,388,023 A, US 5,633,777 A, US 4,984,125 A/Figur 1a).

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Montierbarkeit der bandartigen Schellen zu vereinfachen und dabei möglichst ihre Funktion zu erweitern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist zunächst vorgesehen, daß jede einer Endelektrode zugeordnete Schelle in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Dies läßt sich beispielsweise dadurch realisieren, daß die Schelle mittels einer zweischenkigen, klammerartigen Ausbuchtung versehen ist. Man kann der Schelle aber auch die Form einer Kappe geben, die einen hohlzylindrischen Randbereich und einen planen, mit einer Mittenöffnung versehenen Deckbereich aufweist, wobei der Randbereich am Umfang mit mehreren sickenartigen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode anliegenden Eindrückungen versehen ist. - Bei einer derartigen Ausgestaltung der Schelle kann der elektrische Anschluß der jeweiligen Endelektrode im Rahmen eines automatischen Fertigungsablaufes vorgefertigt und auch auf die jeweilige Endelektrode aufgeschoben werden. Die Federspannung der Schelle reicht dabei aus, um bei normaler und mittlerer Strombelastung eine sichere Kontaktierung der jeweiligen Endelektrode zu gewährleisten.

Eine gemäß der Erfindung ausgebildete Schelle kann auch weitere Funktionen ausüben, wenn man sie bei Drei-Elektroden-Ableitern zur Kontaktierung der beiden Endelektroden einsetzt und genügend breit ausbildet. In diesem Fall kann die Schelle so auf den Überspannungsableiter aufgesetzt werden, daß sie das Fußteil der jeweiligen Endelektrode axial um eine gewisse Länge überragt. Diesem überragenden Bereich der Schelle können Teile einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung zugeordnet werden, gegebenenfalls zusätzlich auch Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke. Zu diesem Zweck werden innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle eine Schmelzscheibe und ein Abstandhalter angeordnet; im Fall einer Schelle mit klammerartiger Ausbuchtung kann man der Schelle weiterhin eine scheibenförmige Hilfselektrode zu-

ordnen, deren Durchmesser wenigstens gleich dem Außendurchmesser der Schelle ist und die mittels der Schmelzscheibe und des Abstandhalters auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder gegen den Abstandhalter gedrückt

5 wird. Bei dieser Feder kann es sich um einen bekannten Federbügel (US 4,984,125, Fig. 1) handeln. Man kann aber auch eine Spiralfeder oder eine Federscheibe verwenden, die mittels eines an der Mittelelektrode befestigten, U-förmigen Bügels fixiert wird. - Bei dem die scheibenförmige Hilfselektrode auf  
10 Abstand zum Rand der Schelle haltenden Abstandhalter kann es sich in bekannter Weise um einen Isolierkörper oder - vorzugsweise - um einen Varistor handeln (siehe US 5,388,023, Figur 1).

15 Anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode kann auch eine kappenartige Hilfselektrode (ähnlich US-PS 5,633,777, Fig. 3, Teil 37 und US-PS 5,388,023, Fig. 1, Teil 15) vorgesehen werden, die unter der Einwirkung eines mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Federbügels steht und die mit ihrem  
20 Rand in den vom überragenden Bereich der Schelle gebildeten Raum hineinragt, die Schmelzscheibe und den Abstandhalter aufnimmt und von der Schelle durch ein ringartiges Isolier-  
teil isoliert auf Abstand gehalten wird.

25 Im Fall einer Schelle in Form einer Kappe wird die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche der Kappe und von dem freien, in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet, wobei die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche  
30 che der Kappe und von dem freien in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet wird, wobei das freie Ende des Federbügels mittels einer Schmelzscheibe und der Hilfsentla-

dungsstrecke, die innerhalb der Kappe angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deckfläche der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe oder die Hilfsentladungsstrecke mittels eines isolierenden Zentrierstückes von der planen Deckfläche der Kappe isoliert ist. Auch hier besteht die Hilfsentladungsstrecke aus einem Varistor, der mittels des isolierenden Zentrierstückes isoliert angeordnet ist. Als Hilfsentladungsstrecke kann aber auch eine gelochte Glimmerfolie dienen, an der die Schmelzscheibe isoliert gegenüber der Kappe anliegt.

10

Mehrere Ausführungsbeispiele von gemäß der Erfindung ausgebildeten Überspannungsableitern sind in den Figuren 1 bis 8 dargestellt. Dabei zeigt

15

Figur 1 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektroden zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit den beiden Elektroden zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,

20

Figur 3 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 1 und mit der einen Endelektrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist,

25

Figur 4 eine Variante zu Figur 3 mit einer als Kappe ausgebildeten Hilfselektrode,

Figur 5 eine Variante zu Figur 3 mit starrem Haltebügel für die Kurzschlußeinrichtung und einer der Hilfselektrode zugeordneten Federscheibe. Weiterhin zeigen

30

Figur 6 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit einer zuzuordnenden Schelle in einer zweiten Ausführungsform (Kappe),

Figur 7 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektroden zugeordneten Schellen in Form einer Kappe und

Figur 8 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 7 und mit der einen Endelektrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist.

5

Figur 1 zeigt in prinzipieller Darstellung einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, der beidseits einer Mittelelektrode 13 die beiden Keramikisolatoren 11 und 12 aufweist und auf dessen eine, nicht dargestellte Endelektrode ein elektrischer Anschluß in Form einer eng anliegenden Schelle 2 aufgesetzt ist. Eine gleichartige Schelle 2 ist neben der Endelektrode 14 dargestellt. Diese Schelle, die aus einem ringförmigen Metallband 21 besteht, dessen Enden zu einem Anschluß 22 verlötet oder verschweißt sind, ist am Umfang, etwa gegenüberliegend zum Anschluß 22, mit einer zweiseitenkligen, klammerartigen Ausbuchtung 23 versehen, wodurch die Schelle 2 in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Die Schelle kann auf das flanschartige Fußteil 15 der Endelektrode 14 aufgeschoben werden, wobei die Abmessungen des Fußteiles 15 der Endelektrode 14 und der Schelle 2 so gewählt sind, daß ein ausreichender Kontaktdruck gegeben ist. Insbesondere sollte der Durchmesser des Fußteiles 15 geringfügig größer sein als der Durchmesser des Keramikisolators 11 bzw. 12.

25 Figur 2 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter, der einen Keramikisolator 31, eine erste Endelektrode 33 sowie eine zweite nicht näher dargestellte Endelektrode aufweist, wobei auf jede Endelektrode eine federelastisch ausgebildete Schelle 2 aufgesetzt ist.

30

Figur 3 zeigt ausschnittsweise einen Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 1, der um eine Kurzschlußeinrichtung ergänzt und mit Hilfsentladungsstrecken kombiniert ist. In diesem Fall

7

ist die Breite  $b$  der auf die Endelektrode 14 aufgesetzten Schelle 24 so groß gewählt, daß die Schelle nicht nur einen Teil der Oberfläche des Keramikisolators 12 umfaßt, sondern auch axial über die Endelektrode 14 hinausragt. Dadurch ist ein zylindrischer Raum gebildet, in dem eine Scheibe 4 aus einem schmelzbaren Material und ein Abstandhalter 5 in Form eines Varistors angeordnet sind, wobei der Abstandhalter 5 mittels eines gummiartigen Ringes 6 innerhalb der Schelle 24 zentriert angeordnet ist. Der aus Schmelzscheibe 4 und Varistor 5 bestehenden Baugruppe ist noch eine scheibenförmige, mittig gelochte Hilfselektrode 7 zugeordnet, die an dem Abstandhalter/Varistor 5 anliegt und mittels des freien Endes eines an der Mittelelektrode 13 fixierten Federbügels 8 gehalten ist. - Im Überlastfall schmilzt die Schmelzscheibe 4, woraufhin die Hilfselektrode 7 den Rand der Schelle 24 kontaktiert.

Figur 4 zeigt eine Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode eine kappenförmige Hilfselektrode 84 vorgesehen ist, in welcher eine Schmelzscheibe 41 und ein Abstandhalter/Varistor 5 angeordnet sind und deren Rand 85 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 dem Fußteil 15 der Endelektrode gegenübersteht. Die Hilfselektrode 84 ist mittels eines Isolierringes 10 zentriert angeordnet und zur Schelle 24 isoliert auf Abstand gehalten.

Figur 5 zeigt eine andere Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß der Kontakt zur Mittelelektrode 13 über einen nicht federnden, U-förmigen Bügel 82 hergestellt ist, der eine Federscheibe 83 gegen die Hilfselektrode 71 drückt. Die Federscheibe - rechts vom Ab-leiter im entspannten Zustand gezeigt - liegt an der schei-



benförmigen Hilfselektrode 71 an, die beidseits mit Zentrierflächen 72 bzw. 73 zur zentrischen Zuordnung der Federscheibe 83 und zur zentrischen Zuordnung des Abstandhalters/Varistors 5 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 versehen ist.

Figur 6 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter 3 mit Keramikisolator 31 und Endelektroden 33 und 34, wobei jeder Endelektrode eine Schelle 25 in Form einer Kappe mit einem hohlzylindrischen Randbereich 26 und einem planen, mit einer Mittelöffnung 28 versehenen Deckbereich 27 zugeordnet werden soll. Die Kappe 25 ist weiterhin mit einem Stromanschluß 29 ausgeführt. Weiterhin ist die Kappe am Umfang des Randbereiches 26 mit mehreren punkt- oder sickenartigen Eindrückungen 30 versehen, die beim Aufschieben der Kappe 25 auf eine Endelektrode bewirken, daß die Kappe federnd am Fußbereich der jeweiligen Endelektrode anliegt und diese kontaktiert.

Figur 7 zeigt einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, auf dessen Endelektroden jeweils eine Kappe 25 aufgesetzt ist. - Gemäß Figur 8 kann bei einem Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 7 die Kappe ebenfalls Teil einer mit der Mittelelektrode 13 verbundenen Kurzschlußeinrichtung und gegebenenfalls zusätzlich einer zur Gasentladungsstrecke des Ableiters elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke sein. Hierzu ist eine Kappe 25 mit ausreichender Höhe h verwendet, um innerhalb der Kappe eine Schmelzscheibe 4 und einen Abstandhalter 5 anordnen zu können, wobei der Abstandhalter in Form eines Varistors unter Verwendung eines isolierenden Zentrierstückes 9 angeordnet ist, um im normalen Betriebszustand einen Kurzschluß zwischen dem freien Ende 84 des Federbügels 8 und der Kappe 25 zu unterbinden.

## Patentansprüche

1. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit wenigstens zwei Elektroden, von denen zwei Elektroden als Endelektroden mit  
5 einem flanschartigen Fußteil ausgebildet sind,  
und mit wenigstens einem hohlzylindrischen Keramikisolator,  
der stirnseitig mit dem Fußteil einer Endelektrode und mit  
einer weiteren Elektrode verlötet ist,  
wobei dem Fußteil jeder Endelektrode ein elektrischer An-  
10 schluß in Form einer eng anliegenden Schelle zugeordnet ist,  
die auch den an das Fußteil angrenzenden Keramikisolator auf  
einem Teil seiner axialen Länge umschließt und deren radial  
abstehenden Enden stoffschlüssig miteinander verbunden sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 daß jede Schelle (2; 24,25) in Umfangsrichtung federelastisch  
ausgebildet ist.
2. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 daß die Schelle mittels einer zwisehenkligen, klammerartigen  
Ausbuchtung (23) versehen ist.
3. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,  
bei dem außer zwei Endelektroden als dritte Elektrode eine  
25 Mittelelektrode angeordnet ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Schelle (24) das Fußteil (14) der jeweiligen Endelek-  
trode axial überragt, wobei dem überragenden Bereich Teile  
einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurz-  
30 schlußeinrichtung (4,7,24) (Fail-Safe-Mechanismus) zugeordnet  
sind.
4. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 3,

10

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß dem überragenden Bereich der Schelle (24) zusätzlich Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke (5) zugeordnet sind.

5

5. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Kurzschlußeinrichtung eine scheibenförmige Hilfselektrode (7) aufweist, deren Durchmesser wenigstens gleich dem  
10 Außendurchmesser der Schelle (24) ist und die mittels einer Schmelzscheibe (4) und eines Abstandhalters (5), die innerhalb des überragenden Teiles der Schelle angeordnet sind, auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder (8) gegen den Abstandhalter (5) gedrückt ist.

15

6. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Abstandhalter (5) aus einem Varistor besteht.

20

7. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5 oder 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Feder (81) mittels eines an der Mittelelektrode befestigten U-förmigen Bügels (82) fixiert ist.

25

8. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Feder als Spiralfeder (81) oder als Federscheibe (83) ausgebildet ist.

30

9. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Schelle die Form einer Kappe (25) mit einem hohlzylindrischen Randbereich (26) und einem planen, mit einer Mittelöffnung (28) versehenen Deckbereich (27) aufweist, wobei der Randbereich (26) am Umfang mit mehreren sickenartigen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode (33) anliegenden Eindrückungen (30) versehen ist.

10. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9, bei dem außer zwei Endelektroden als dritte Elektrode eine Mittelelektrode angeordnet ist,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Schelle (25) das Fußteil (15) der jeweiligen Endelektrode (14) axial überragt, wobei der überragende Bereich Teil einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen  
15 Kurzschlußeinrichtung (4; 84) (Fail-Safe-Mechanismus) ist.

11. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Schelle (25) zusätzlich Teil einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke (5) ist.

12. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

25 daß die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche (27) der Kappe (25) und von dem freien, in die Mittenöffnung (28) der Kappe eingreifenden Ende (84) eines mit der Mittelelektrode (13) verbundenen Federbügels (8) gebildet wird, wobei das freie Ende (84) des Federbügels mittels einer Schmelzscheibe (4) und der Hilfsentladungsstrecke (5), die innerhalb  
30 der Kappe (25) angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deckfläche (27) der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe (4) oder die Hilfsentladungsstrecke (5) mittels eines isolie-

12

renden Zentrierstückes (9) von der planen Deckfläche (27) der Kappe (25) isoliert ist.

13. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 12,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Hilfsentladungsstrecke (5) aus einem Varistor besteht, der mittels des isolierenden Zentrierstückes (9) isoliert angeordnet ist.

## Zusammenfassung

Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen

5

Um bei Zwei- oder Drei-Elektrodenableitern die Montierbarkeit von Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen (24) zu vereinfachen, sind diese in Umfangsrichtung federelastisch (23) ausgebildet. Wenn eine solche Schelle das Fußteil (14) der jeweiligen Endelektrode axial überragt, kann der überragende Bereich bei Drei-Elektroden-Ableitern Teil einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung (24; 4,7,8) sein, gegebenenfalls in Kombination mit einer Hilfsentladungsstrecke (5).

15

Figur 3

